

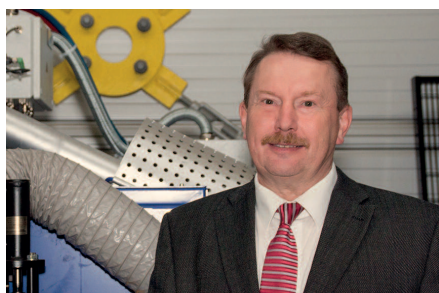


CUTEC News

VOM MEER BIS IN DIE STECKDOSE

EDITORIAL

METALLRECYCLING ALS BAUSTEIN EINER NACHHALTIGEN INDUSTRIEGESELLSCHAFT



Liebe Leserinnen und Leser,

die Konkurrenz um Rohstoffe wird zunehmend schärfer. Im Jahre 2011 hatte Marius Kloppers als damaliger Chief Executive Officer von BHP Billiton formuliert: „Wenn Indien und China ihrem jetzigen Wachstumspfad weiter folgen, müssen wir in den nächsten 25 Jahren so viel Metall aus dem Boden holen wie in der ganzen Menschheitsgeschichte zuvor“. Neben einer steigenden Nachfrage sind Ressourcenendlichkeit, ein deutlich erhöhter Aufwand für die Exploitation und Handelshemmnisse beispielhaft herauszuhebende Einflussfaktoren der Marktentwicklung. Industrienationen ohne ausreichende eigene Metallgewinnung sind besonders anfällig für negative Marktentwicklungen. Dieser strategischen und damit politischen Herausforderung begegnete im Jahre 2008 die EU-Kommission mit der Vorstellung eines Konzeptes einer EU-Rohstoffstrategie. Sie fußt auf den drei Säulen „Gewährleistung des diskriminierungsfreien Zugangs zu den auf dem Weltmarkt gehandelten Rohstoffen“, „Senkung des Primärrohstoffverbrauchs in der EU“ und „Sicherung der Versorgung mit Rohstoffen aus heimischen Quellen“. Die dringend benötigte Forschung und Entwicklung in diesem Kontext wird

aktuell, z. B. durch das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizon 2020“, auf europäischer Ebene gefördert. Auf nationaler Ebene ist die Rohstoffstrategie der Bundesregierung entwickelt worden, die einen Beitrag zur Sicherung einer nachhaltigen Versorgung mit nicht-energetischen mineralischen Rohstoffen leisten soll. Beispielhafte Kernziele sind: Abbau von Handelshemmnissen und Wettbewerbsverzerrungen, Unterstützung der deutschen Wirtschaft bei der Diversifizierung ihrer Rohstoffbezugsquellen und Weiterentwicklung von Technologien und Instrumenten zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für das Recycling. Zur weiteren Strategieumsetzung erfolgte die Gründung der Deutschen Rohstoffagentur (DERA) und des Helmholtz-Instituts Freiberg für Ressourcentechnologie (HIF).

Das Recycling von Metallen gewinnt zunehmend an Bedeutung, auch weil häufig der Ressourceneinsatz zur Gewinnung von Metallen aus Sekundärrohstoffen im Vergleich zu dem aus Primärrohstoffen ökologisch günstiger ist. Insofern ist das Recycling ein essentieller Beitrag für die Entwicklung hin zu einer nachhaltigen Industriegesellschaft. Die Abteilung Metallrecycling stellt sich der Herausforderung. Sie entwickelt nationale und internationale F&E-Verbundprojekte und nimmt erfolgreich z. B. an Fördermaßnahmen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung teil. Zusammen mit der TU Clausthal und dem Recycling-Cluster für wirtschaftsstrategische Metalle Niedersachsen e. V. (REWIMET) wird an der Entwicklung eines „Silicon Valleys des Recyclings“ in der Region Harz / Südniedersachsen mitgearbeitet. Diese regionale Exzellenzinitiative

soll Strahlkraft über das Land Niedersachsen hinaus, die Bundesebene mit dem German Resource Research Institute (GERRI) bis hin zur Europäischen Ebene entfalten. Letztere wird aktuell mit der aktiven Teilnahme an der Einrichtung einer Wissens- und Informationsgemeinschaft für Rohstoffe (KIC-Raw Materials) vorangetrieben. Dabei ist die Übertragung von Forschungsergebnissen in die Praxis mit dem Schwerpunkt Recycling im Zusammenschluss mit europäischen Partnern aus Industrie und Forschung erklärtes Ziel. Diese Aktivitäten sind ambitioniert, brauchen Innovationswillen, verlässliche Rahmenbedingungen und vor allem motivierte Akteure. Ich bin überzeugt davon, dass diese Voraussetzungen im CUTEC Institut und besonders auch in unserer Harzer Region auf der Basis gewachsenen Rohstoff-Know-hows vorhanden sind. Gehen Sie gemeinsam mit uns.

Ihr Torsten Zeller
Abteilungsleiter Metallrecycling

Rückblick Sommerfest 2014	2
Anlagentechnik auf CUTEC-Webseite	2
Vom Meer bis in die Steckdose	3
EU-Brennstoffzellen-Projekt	4
Wissenschaftlicher Beirat <i>Wir stellen vor: Prof. Breitner im Profil</i>	5
Alstom und CUTEC beginnen Vorhaben	5
Ausgründung CUTEC International geplant	5
Ammoniak in Abfallverbrennungsanlagen	6
Wertschöpfung von CO ₂ aus Biogasanlagen	6
CUTEC unterwegs	7
Neues aus dem CUTEC-Team	8
Vorlesung im CUTEC Institut	8

RÜCKBLICK SOMMERFEST 2014



Prof. Faulstich heißt die Gäste zum Sommerfest 2014 willkommen

Mit einem herzlichen Willkommensgruß eröffnete der Geschäftsführer des CUTEC Institutes, Prof. Martin Faulstich, am 12. Juni 2014 das diesjährige Sommerfest. Bei strahlendem Sonnenschein waren zahlreiche Gäste der Einladung gefolgt, die Prof. Faulstich durch ein „weltmeisterliches“ Programm führte.

Erster Programmpunkt war ein Kolloquium, das Fragen der Energiewende in Verbindung mit Klimaschutz, Abfallbehandlung, Versorgung und Forschung thematisch behandelte.

Den Zusammenhang mit dem Klimaschutz erläuterte Dr. Christian Jacobs vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz in Hannover. Er erklärte, das Ziel sei eine emissionsfreie Energieversorgung bis 2050 in Deutschland allein schon aus Kostengründen (vgl. die aktuelle Diskussion um russische Gaspreise).

Mit dem Thema Versorgung und Energiewende befasste sich anschließend Marko Schmidt von der Harz Energie GmbH & Co. KG in Osterode. Die Wasserkraftanlage im alten Silberbergwerk „Samson“ in St. Andreasberg versorge die Bergstadt immerhin mit 70 % ihres Jahresstrombedarfs.

Karl-Heinz Müller von der EEW Energy from Waste GmbH aus Helmstedt referierte über das Thema Abfallbehandlung. Der



Blick ins Publikum während des Kolloquiums

Anteil der thermischen Abfallbehandlung an der deutschen Energieversorgung ist zwar gering, als regionaler Stromproduzent und Lieferant von Fernwärme und Prozessdampf gewinnen viele Anlagen jedoch an Bedeutung. In diesen Bereichen ist in den letzten Jahren ein steigender Absatz zu verzeichnen.

Auf den vierten Aspekt, Energiewende und Forschung, ging Dr. Jens zum Hingst vom CUTEC Institut ein. Er berichtete aus aktuellen Forschungen seiner Abteilung, um Erzeugung, Transport, Speicherung und Nutzung von Strom zu optimieren.

In seinem Schlusswort dankte Prof. Faulstich den Referenten für ihre anregenden Vorträge. Die Energiewende sei auf gutem Wege, schon jetzt gebe es über eine Million kleiner Stromerzeuger statt der großen „Vier“ aus der Vergangenheit. Diese Entwicklung wolle das CUTEC Institut mit seiner Forschungsarbeit unterstützen und lade deshalb Interessierte ein, sich mit Anfragen im Zusammenhang mit der Energiewende an das CUTEC zu wenden.



Rundgänge informierten die Gäste über den Stand der Forschung im CUTEC

Viele Interessenten meldeten sich im Anschluss an das Kolloquium zu Führungen durch die Technikumschallen und ließen sich vor Ort Labore, Versuche und Aufbau der Anlagen erläutern. Anschließend begann dann das gesellige Beisammensein – gute Gespräche bei Kaffee und Kuchen oder Gegrilltem und gekühlten Getränken. Neue Kontakte wurden geknüpft, bewährte gepflegt, und es fand ein intensiver Meinungsaustausch statt. Am späten Abend konnten die Gäste das Eröffnungsspiel der Fußballweltmeisterschaft in Brasilien im Public Viewing live erleben.

Bei den Vorbereitungen zum Sommerfest haben viele fleißige Hände des CUTEC dafür gesorgt, dass auch dieses Fest gelun-



Fachgespräch am Rande der Veranstaltung

gen ist und einen besonderen Höhepunkt im Jahresablauf darstellte. Allen Beteiligten sei an dieser Stelle nochmals herzlich gedankt. Unser besonderer Dank gilt aber auch unseren Gästen, die wesentlichen Anteil daran hatten, dass es ein „weltmeisterliches“ Sommerfest wurde. Impressionen und die Vorträge sind auf unserer Homepage verfügbar.

All denen, die in diesem Jahr nicht zu uns kommen konnten, sei gesagt, auch im nächsten Jahr ist ein Sommerfest geplant. Dies wird ein ganz besonderes Fest werden, denn das CUTEC Institut feiert dann sein 25-jähriges Bestehen. Als Termin steht der 11. Juni 2015 fest. Seien Sie an diesem Tag unser Gast und feiern Sie gemeinsam mit uns. (so)

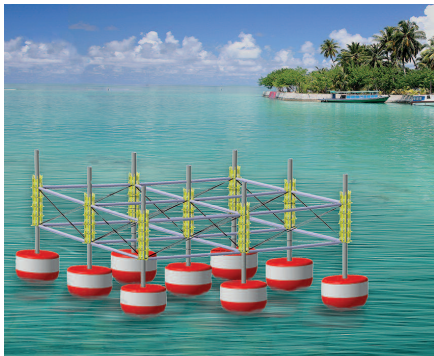
ANLAGENTECHNIK AUF CUTEC-WEBSEITE

Kennzeichen des CUTEC Instituts als anwendungsnahe Forschungseinrichtung ist die gute experimentelle Ausstattung. Egal ob thermochemische Konversionsverfahren, Synthesen, Abwasserverfahrenstechnik oder Metallrecycling – die Anlagen besitzen Größen, welche ein Scale-Up auf kommerzielle Ausführungen ermöglichen oder Planungen dafür wesentlich erleichtern. Für Modifikationen und experimentelle Durchführungen steht ein Team aus Werkstatt, Konstruktion, Leitetchnik und Anlagenbetrieb bereit. Zur Darstellung des Anlagenparks wurde auf der Homepage eine neue Rubrik eingerichtet. Interessenten können sich optische Eindrücke verschaffen und technische Daten und Beschreibungen ansehen. Eine Kontaktperson steht für Anfragen gerne zur Verfügung. Schauen Sie doch einmal vorbei! (vo)

VOM MEER BIS IN DIE STECKDOSE

Neues Team entwickelt Wellenkraftwerk am CUTEC Institut

Die Kraft der Wellen kannte Philipp Sinn vom Segeln – ein gutes Konzept, sie kommerziell zu nutzen, existierte jedoch noch nicht. So entstand in seiner Freizeit und seiner laufenden Promotion bei Prof. Faulstich die Idee zum Projekt, die er heute unter dem Namen „SINN Power“ am CUTEC Institut gemeinsam mit starken Partnern aus Wissenschaft und Industrie verfolgt. Zusammen mit seinem Team plant Sinn, seine Idee in den nächsten 18 Monaten zu einem marktreifen Prototypen weiterzuentwickeln und diesen in einem neu gegründeten Unternehmen zu vermarkten.



Quelle: SINN Power Wave Technology/Philipp Sinn

Mini-Grid-Wellenkraftwerke versorgen Verbraucher an entlegenen Küsten

Das technische Prinzip hinter dem geplanten Wellenkraftwerk ist so einfach wie bewährt: Schwimmende Auftriebskörper absorbieren die Energie der Wellen, während sie das Kraftwerk durchlaufen, und erzeugen dadurch Strom. Revolutionär ist dagegen der Aufbau des Kraftwerks: Die modulare Bauweise ermöglicht es, die Kraftwerksgröße je nach Strombedarf zu variieren und so die Investitionskosten niedrig zu halten. Die Module bestehen aus massenproduzierbaren Standardbauteilen, was die Kosten weiter reduziert. Und sollten einzelne Module beschädigt werden, können sie kostengünstig und ausfallfrei ausgetauscht werden.

Durch sein modulares, günstiges, einfaches und robustes Konzept vermeidet das SINN Power Kraftwerk also genau die Fallstricke, über die bestehende Ansätze zur Nutzung der Wellenenergie meist gestürzt waren: Sie setzten auf große, teure High-Tech-Anlagen, deren komplizierte Technologie der Meeresumgebung nicht dauerhaft standhält. Dass das neue Konzept funktionieren wird, glaubt auch das Bundes-



Quelle: SINN Power Wave Technology/Philipp Sinn

Große Wellenkraftwerke unterstützen die Energiewende in industrialisierten Ländern

ministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): Es fördert das Projekt über den EXIST-Forschungstransfer mit der Rekordsumme von 640.000 Euro.

Erste Aufmerksamkeit jenseits der Wissenschaft erreichte das CUTEC-Team beim Regionalentscheid des invention Gründerpreises. In dem Wettbewerb suchen der Bundesverband der Jungen Unternehmer und die Tageszeitung „Die Welt“ nach Geschäftsideen, die das Potenzial haben, ihre Branche zu revolutionieren. Mehr als hundert Unternehmen hatten sich in der Vorrunde beworben. Dabei setzte sich SINN Power als eines von drei Gründungsprojekten gegen eine Vorauswahl der innovativsten jungen Unternehmen aus Süddeutschland durch. Am 27. November wird das Team in Berlin im Wettbewerb um die Auszeichnung der Jungen Unternehmer und 20.000 Euro Preisgeld antreten.

Besonders begeistert war die Jury aus erfahrenen Unternehmern von dem ökologisch und ökonomisch vorteilhaften Konzept, durch Wellen Menschen an allen



Quelle: DIE JUNGEN UNTERNEHMER/Kai Schlander

Rike Brand und Philipp Sinn (rechts) von SINN Power Wave Technology mit Wirtschaftsministerin Ilse Aigner und den weiteren Nominierten für das Berliner Finale des invention Gründerpreises

Küsten der Welt günstig, zuverlässig und einfach mit nachhaltigem Strom aus dem Meer zu versorgen. Auch die geladenen Gäste belohnten die Vision, klimaschädliche Dieselgeneratoren an entlegenen Küsten durch umweltfreundliche Wellenenergie zu ersetzen, mit ihrer Stimme für SINN Power. „Die Nominierung durch die hochkarätige Jury und das Publikum freut uns natürlich sehr“, kommentiert Sinn die Entscheidung. „In erster Linie sehen wir sie jedoch als Ansporn, für das Finale in Berlin unser Bestes zu geben, um noch mehr Menschen für unsere Idee zu begeistern.“ (br)

VORSTELLUNG DES TEAMS



V.l.n.r.: Tristan Jochner, Philipp Sinn, Rike Brand, Dr. Martin Bednarz und Nicolás Faúndes

Initiator des Projekts SINN Power und Urheber der Technologie ist Philipp Sinn. Der Wirtschaftsingenieur und Ingenieur war zuletzt Projektleiter und Standortmitgründer eines großen deutschen Beratungs- und Ingenieurdienstleisters. Tristan Jochner ist ebenfalls Wirtschaftsingenieur und spezialisiert auf Projektmanagement und Kostenoptimierung. Rike Brand unterstützt das CUTEC-Projekt als freiberufliche Lektorin und PR-Texterin bei Kommunikation und Außendarstellung. Leiter der technischen Entwicklung ist Dr. Martin Bednarz, der mehrere Jahre Berufserfahrung in Forschung, Projektleitung und Beratung im Bereich Technologie-Entwicklung mitbringt. Nicolás Faúndes trägt neben seiner Fachkenntnis auch durch seine internationale Erfahrung zum Projekt bei: Der chilenische Elektrotechnikingenieur arbeitete zuvor am Fraunhofer IWES und am Zentrum für Erneuerbare Energien Chile. Gemeinsam arbeitet das Team in der Abteilung Energiesystemanalyse von Dr. Jens zum Hingst im CUTEC-Projektbüro am Standort Gauting. (br)

EU-BRENNSTOFFZELLEN-PROJEKT



Die Projektpartner während des Kick-off-Meetings in Rom

Das Projekt, das am 1. Mai 2014 gestartet ist, läuft unter dem Kurztitel „NELLHI“ (New all-European high-performance stack: design for mass production) und wird mit EU-Mitteln im Rahmen des „Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking“ (FCH JU) gefördert. Ziel ist es europäisches Know-how in den Bereichen Zellentwicklung, Beschichtung, Dichtungen und Stackdesign zu kombinieren, um während der dreijährigen Laufzeit einen neuartigen **Solid oxide fuel cell**-Brennstoffzellenstack (SOFC) in der Leistungsklasse 1 kW zu entwickeln, der eine außerordentliche Leistungsfähigkeit aufweist und gleichzeitig eine Massenfertigung zu marktfähigen Kosten erlaubt. Darüber hinaus soll ein Proof-of-concept für einen 10 kW-Stack durchgeführt werden.

Das Projekt wird von der italienischen ENEA (Nationale Agentur für neue Technologien, Energie und Nachhaltige ökonomische Entwicklung) koordiniert. Industrielle Projektpartner sind Elcogen AS (Estland) für die Zellentwicklung, Elcogen

Oy (Finnland) für die Montage und Produktion der Stacks, Sandvik Materials Technology (Schweden) und Borit NV (Belgien) für die Herstellung der Interkonnektoren und Beschichtungen sowie Flexitallic Ltd. (Großbritannien) für die Dichtungstechnik. Unterstützt werden die industriellen Partner durch die Forschungsinstitute VTT Technical Research Centre of Finland (Finnland) und CUTEC (Deutschland).

Die Elcogen-Zellen haben bereits ihre außerordentliche Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt. Im Rahmen von NELLHI soll dieses Know-how nun auf Stackebene übertragen werden. Konkrete Entwicklungsziele sind u. a. die Reduzierung des Druckverlustes und der Betrieb der Zellen bei hohen Brennstoffnutzungsgraden, welche letztlich zu einem Systemwirkungsgrad von 60 % für ein 10 kW-System führen sollen.

Die Aufgaben sind in vier technische Arbeitspakete unterteilt und reichen von der Herstellung und Charakterisierung der Einzelzellen über die Fertigung und Optimierung von metallischen Interkonnektoren, Schutzschichten und Hochtemperatur-Dichtungen bis zur Montage der Stacks. Begleitende Arbeitspakete beschäftigen sich mit der Koordination des Gesamtvorhabens und dem Wissenstransfer.

Hauptaufgabe des CUTEC Instituts ist die detaillierte Charakterisierung der im Laufe des Projektes entwickelten Stackgenerationen.

Dazu werden die von Elcogen Oy bereitgestellten Stacks auf dem CUTEC-Stackprüfstand unter unterschiedlichen Bedingungen getestet. Neben der Aufnahme von charakteristischen Stack-Kenngrößen sollen Messmethoden entwickelt und experimentell evaluiert werden, die eine beschleunigte Alterung des Stacks hervorrufen und so die erforderliche Zeit für die Bestimmung von Degradationseffekten reduzieren. Beispiele für solche Maßnahmen sind der Betrieb bei höheren Temperaturen, größeren Stromdichten und/oder zyklischer Belastung. Bearbeitet wird das Aufgabenpaket von der Abteilung Chemische Energiesysteme.

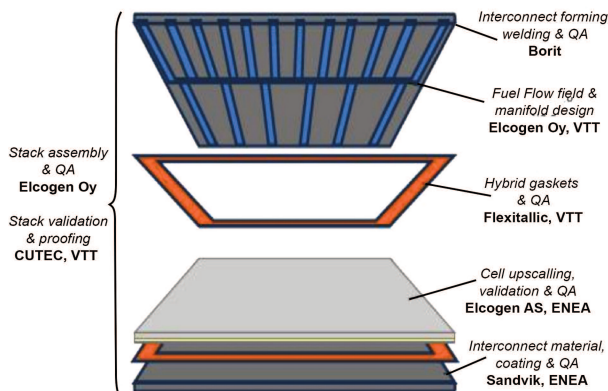
Am 20. Mai dieses Jahres fand bei ENEA in Rom das Kick-off-Meeting statt. Das nächste Projekttreffen ist für den 1. und 2. Oktober 2014 geplant. Die Projektpartner treffen sich dazu zunächst bei Elcogen AS in Tallin; am zweiten Tag wird das Meeting dann in Helsinki bei Elcogen Oy fortgesetzt.

Aktuelle Informationen über den Projektfortschritt, die Partner, Ziele und Aufgaben finden Sie auch auf der Projekthomepage <http://www.nellhi.eu>. Gerne senden wir Ihnen auch unseren regelmäßig erscheinenden Projekt-Newsletter zu. Senden Sie uns dazu einfach Ihre E-Mail-Adresse, damit wir Sie in den Verteiler aufnehmen können. (li)



New all-European high-performance stack: design for mass production

Logo des NELLHI-Projekts



Schematische Übersicht über die Aufgabenverteilung im Rahmen des NELLHI-Projektes

TERMINE

- VGB-Konferenz
Thermische Abfallverwertung 2014
28. bis 29. Oktober 2014 in Kassel
www.vgb.org/thav14.html
- GVT Informationstag zum Thema:
„Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Biomasseheizkraftwerken“
26. November 2014
in Frankfurt am Main
www.gvt.org/Biomasse
- Aachener Kolloquium für Abfall- und Ressourcenwirtschaft
27. November 2014
www.aka-ac.de



Prof. Dr. rer. nat. Michael H. Breitner

Gemeinsam mit dem CUTEK Institut möchte Prof. Michael H. Breitner an den großen Herausforderungen der deutschen, europäischen und globalen Energie- und Mobilitätsversorgung forschen und dabei konkrete, praxis- und gesellschaftsrelevante Handlungsempfehlungen und -strategien entwickeln. Sein Ziel sei es, die ökonomischen, gesellschaftswissenschaftlichen und mathematischen Forschungskompetenzen des CUTEK Instituts zu stärken.

Mit seiner Mitgliedschaft im Wissenschaftlichen Beirat des CUTEK Instituts sind dafür gute Grundlagen gegeben.

Entscheidende Schritte seiner akademischen Ausbildung hat Prof. Breitner an der TU Clausthal absolviert. Zudem arbeitet er schon seit längerem mit anderen Persönlichkeiten zusammen, die auch in unserem Gremium vertreten sein werden.

Prof. Breitner wurde 1963 in München geboren. Das Mathematik- und BWL-Studium an der TU München schloss er 1990 ab, anschließend arbeitete er dann dort als wissenschaftlicher Mitarbeiter. Seine Promotion und der Wechsel an die TU Clausthal folgten 1995. 2001 schlossen sich die Habilitation und die Ernennung zum Privatdozenten an. Zwischenzeitlich war er Gastprofessor an Universitäten in Japan, Finnland und in den USA. Einem Ruf folgend lehrt er seit 2002 an der Leibniz Universität Hannover und leitet seither das Institut für Wirtschaftsinformatik. Im Rahmen der Hochschulpolitik war er von 2009

bis 2013 zunächst Dekan der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät und dann Senator der Leibniz Universität Hannover und der nth. 2007 wurde er Geschäftsführer und Gesellschafter der niss GmbH Hannover. Er ist Vorstandssprecher des 2008 gegründeten Hannover Center of Finance e. V. und agiert seit 2010 auch im Vorstand des Leibniz Forschungszentrums Energie (LiFE) 2050 der Leibniz Universität Hannover.

Prof. Breitner hat über 200 wissenschaftliche Publikationen verfasst und 10 Fachbücher und Herausgeberbände publiziert.

Seine wissenschaftlichen Schwerpunkte sind Decision Support Systems, Smartphones, probabilistische Szenarioanalysen, Operations Management and Research, insbesondere Künstliche Neuronale Netze, Neurosimulation und Finance. Im Bereich der erneuerbaren Energien/neuen Mobilität widmet er sich besonders Windkraftanlagen, neuen Kraftstoffen, der Elektro- und Hybridmobilität und dem Car-Sharing. (kra)

AUSGRÜNDUNG GEPLANT CUTEK INTERNATIONAL



Dr. Theodore Onyeche

Dr. Theodore Onyeche, Projektingenieur in der Abteilung Abwasser- verfahrenstechnik des CUTEK, plant, sich Anfang 2015 mit dem Beratungsunternehmen „CUTEK International“ selbstständig zu machen. Seine umfangreichen technischen und interkulturellen Kompe-

tenzen sowie seine langjährigen internationalen Erfahrungen, insbesondere in Nigeria, haben Dr. Onyeche zu diesem Schritt bewogen. Der Ausbau erneuerbarer Energiesysteme in Nigeria steht auch im Interesse des Energie-Forschungszentrum Niedersachsen EFZN. Die TU Clausthal möchte ebenfalls ihre Beziehungen zu den Hochschulen in Afrika ausbauen. Das CUTEK unterstützt Dr. Onyeche selbstverständlich bei der Unternehmensgründung, wird mit ihm einen Kooperationsvertrag abschließen und wünscht viel Erfolg. (fa)

ALSTOM UND CUTEK BEGINNEN VORHABEN Auf dem Weg zur klimaschonenden Energieversorgung

Energie aus Wind und Sonne ist dargebotsabhängig: Weht kein Wind oder scheint keine Sonne, müssen konventionelle Kraftwerke die Stromnachfrage befriedigen. Und wenn Wind und Sonne Strom produzieren, ändert sich die produzierte Menge stetig mit der Windgeschwindigkeit und Sonneneinstrahlung. Der wachsende Anteil eingespeister Energie aus erneuerbaren Quellen, die fluktuierend in die elektrischen Netze einspeisen, führt deswegen zu einer sich dynamisch ändernden Last in diesen Netzen.

Der heutige Ausbau der Erneuerbaren erlaubt es nicht, die gesamte Stromnachfrage zu befriedigen. Die durch fossil befeuerte Kraftwerke zu deckende, sogenannte Residuallast in Deutschland ergibt sich aus dem Anteil der Nachfrage, den die Erneuerbaren nicht befriedigen können. Diese Residuallast wird sich zukünftig in ihrem zeitlichen Verlauf (über den Tag) und den dabei abzudeckenden Gradienten deutlich verändern. Der heute bestehende konventionelle Kraftwerkspark wurde für solche Fluktuationen und Gradienten nicht ausgelegt. Zur Planung des

Kraftwerksparks (langfristig) und der konkreten Kraftwerkseinsatzplanung (kurzfristig) ist eine Abschätzung der notwendigen Kostenstruktur im Energiemarkt, der auf Erneuerbaren basiert, notwendig.

Zur Bearbeitung dieser Fragestellungen führen Alstom und das CUTEK Institut ein gemeinsames Vorhaben durch, das im August 2014 begonnen hat. Dabei erfolgt die Entwicklung eines Simulations- / Prognosewerkzeugs durch die Doktorandin Eglantine Kunle am CUTEK in Abstimmung mit und unter Nutzung der Erkenntnisse von Alstom.

Ziel der Untersuchungen ist der Aufbau eines vereinfachten Modells des europäischen Energiesystems zur Abschätzung des Lastverlaufs (zu deckende Residuallast) und der Kostenstruktur an einzelnen Standorten (bestehende und neu zu planende). Betrachtet wird dabei die Koexistenz von Anlagen auf Basis erneuerbarer Energiequellen und konventionellen Kraftwerken (insbesondere Steinkohle-, Braunkohle-, Gas- und Gas- und Dampf-Kraftwerke) beim Übergang in eine kohlenstoffarme Energieversorgung. (zh)

AMMONIAK IN ABFALLVERBRENNUNGSANLAGEN

Abfallheizkraftwerke besitzen den höchsten technischen Standard aller Verbrennungsanlagen. Zur Anpassung der zulässigen Emissionswerte an den Stand der Technik überprüft der Gesetzgeber permanent die Grenzwerte. Eine wichtige Größe stellen die Stickoxide (NO_x) dar. Etablierte Reduktionsverfahren sind die SNCR (**S**elective **N**on **C**atalytic **R**eduction) im heißen Gasbereich und die SCR (**S**elective **C**atalytic **R**eduction) am Ende des Abgasweges. Beide Verfahren benutzen ammoniakbasierte Flüssigkeiten. Durch die im Mai 2013 in Kraft getretene Novellierung der 17. Bundesimmissionschutzverordnung (BImSchV) werden einige Vorgaben geändert. Diese gelten zunächst für Neuanlagen. Nach Übergangsfristen sind sie aber auch auf bestehende Anlagen anzuwenden. Demnach wird der zulässige Tagesmittelwert der NO_x -Konzentration für bestehende Abfallverbrennungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von mindestens 50 MW ab dem 1. Januar 2019 von 200 $\text{mg}/\text{m}_\text{N}^3$ um 25 % auf 150 $\text{mg}/\text{m}_\text{N}^3$ ge-

senkt. Bereits ab dem 1. Januar 2016 wird für bestehende Anlagen außerdem eine Begrenzung der Ammoniak-Emission auf 10 $\text{mg}/\text{m}_\text{N}^3$ neu eingeführt. Einzudüsende Ammoniakmenge, NO_x -Betriebswert und die Eindüsung auf dem richtigen Temperaturniveau müssen genau aufeinander abgestimmt sein. Kompliziert wird der Vorgang durch Neben- und Folgereaktionen im weiteren Abgasweg. Es wurde beobachtet, dass dies zu Ammoniakfreisetzung, Salzen und verstärkter Korrosion führen kann. Die chemisch-physikalischen Zusammenhänge sind bereits bekannt. Interessant für die Betreiber sind Unterschiede bei verschiedenen SNCR-Techniken und folgenden Abgasreinigungsschritten. Aufgabe des bewilligten Forschungsvorhabens ist es daher, wissenschaftliche Zusammenhänge zwischen Apparate- und Betriebsbedingungen und dem Grundlagenwissen herzustellen. Dazu sind Messungen von Emissionen (Konzentrationen und Frachten im Gas, Staub- und Aschezusammensetzungen) an unter-

schiedlichen Orten bei verschiedenen Betriebsbedingungen vorgesehen. Das Vorhaben wird seit dem 1. Juli 2014 für drei Jahre durch die VGB-Forschungsstiftung (Essen) gefördert. Begleitet wird es durch einen projektbegleitenden Ausschuss von 11 Firmen unter der Leitung der VGB PowerTech e. V. Vertreten sind sieben Betreiber von Abfallheizkraftwerken sowie vier Anlagenbauer und SNCR-Hersteller. An sechs Anlagen werden Erkenntnisse gesammelt. Motivation für die Firmen ist es, eigene Standards für den langfristigen Betrieb der Abfallverbrennungsanlagen weiter zu verbessern. (vo)



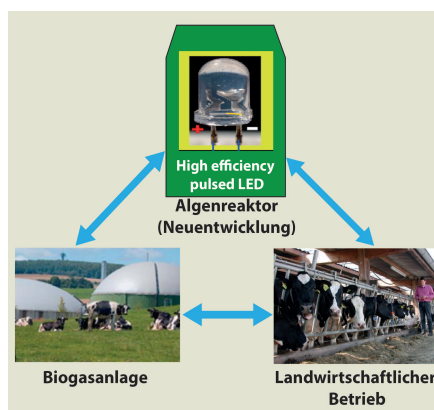
Logo der Fördereinrichtung

WERTSCHÖPFUNG VON CO_2 AUS BIOGASANLAGEN

Seit dem 1. September 2014 bearbeitet die Abteilung Abwasserverfahrenstechnik ein neues Forschungsprojekt zur Nutzung von CO_2 aus Biogasanlagen mit dem offiziellen Titel „Entwicklung eines geschlossenen Algenreaktors mit integrierter Lichtleitertechnologie und synergetischer Kopplung mit einer landwirtschaftlichen Biogasanlage zur zusätzlichen Wertschöpfung aus Abgas- CO_2 “. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. im Rahmen des Förderschwerpunkts „Entwicklung von Konversionsrouten zur Bereitstellung von Energieträgern aus nachwachsenden Rohstoffen mittels Algen“ mit rund 500.000 € gefördert. An dem zweijährigen Vorhaben ist neben dem CUTEC Institut als F&E-Partner und Koordinator ein landwirtschaftlicher Betrieb (Gut Wahnbeck, Rastede) beteiligt, bei dem das zu entwickelnde Verfahren im Pilotmaßstab getestet werden soll.

Das Gesamtziel des geplanten Vorhabens ist die Entwicklung eines auf neuartiger Dioden- und Lichtleiter-Technologie

basierenden geschlossenen Algenreaktors zur Nutzung von CO_2 aus Biogasanlagen durch Mikroalgen und die synergetische Kopplung des Algenreaktors mit einer landwirtschaftlichen Biogasanlage. Dabei sollen Mikroalgen das Kohlendioxid aus der Biogasaufbereitung bzw. den Kohlendioxidanteil aus dem Abgas des BHKW zum Aufbau von Algen-Biomasse nutzen, welche dann wieder zur Biogaserzeugung in die Biogasanlage zurückgeführt werden soll.



Verfahrenskonzept

Das vorliegende Projekt verfolgt im Gegensatz zu bisherigen Ansätzen das Ziel, die bei der Bereitstellung der Algenbiomasse Energie verbrauchenden Schritte konsequent zu identifizieren und durch Nutzung aller relevanten Stoff- und Energieströme zu optimieren oder ganz zu vermeiden. Der Projektansatz geht davon aus, dass zum einen durch den Einsatz hocheffizienter Reaktortechnologie und zum anderen durch die direkte Kopplung des Algenreaktors mit der landwirtschaftlichen Biogasanlage ein Netto-Energiegewinn möglich ist. Zusammen mit ggf. anfallenden Algen-Inhaltsstoffen und einem leistungsfähigen Stoffstrommanagement (Abwasserreinigung – Nährstoffbereitstellung) kann dies zu einer erhöhten ökonomischen Wertschöpfung des landwirtschaftlichen Betriebs beitragen. Die Wahl des Demonstrationspartners aus der Region mit der deutschlandweit höchsten Dichte an Biogasanlagen (Kreis Oldenburg) soll dabei den Modellcharakter des Vorhabens für weitere Betreiber landwirtschaftlicher Biogasanlagen unterstreichen. (schl)

EUROPÄISCHES BRENNSTOFFZELLEN-FORUM IN LUZERN

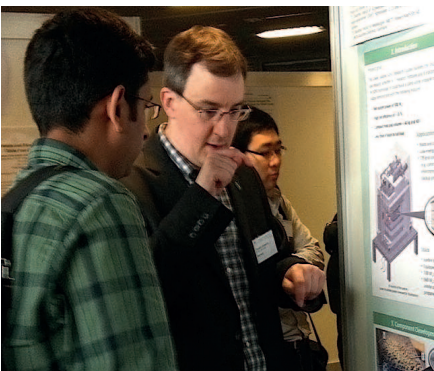
Vom 1. bis 4. Juli 2014 fand in Luzern (Schweiz) das 11. Europäische Brennstoffzellen- und Elektrolyseurforum (European Fuel Cell Forum, EFCF) statt.

Die Konferenz (www.efcf.com) gilt als eine der bedeutendsten Fachtagungen für Hochtemperatur-Brennstoffzellen und Elektrolyseure in Europa. Jährlich trifft sich die internationale Community im Kultur- und Kongresszentrum Luzern, um aktuelle Entwicklungen zu präsentieren, zukünftige Trends zu diskutieren und sich gegenseitig auszutauschen.

Dr. Andreas Lindermeir und Christian Szepanski aus der Abteilung Chemische Energiesysteme hatten die Gelegenheit, zwei Poster über Brennstoffzellensysteme und einen Vortrag über ein neues Hybrid-Stackkonzept zu präsentieren und sich mit Projektpartnern auszutauschen.

Großes Interesse weckte der Vortrag von Andreas Lindermeir über den im Rahmen des Projektes „EIPaSO“ (Elektrisch Parallele SOFC) neu entwickelten Hybrid-Stack, bei dem die Zellen und Zellebenen mittels Kupfer dotiertem Silber hartgelötet werden.

Neben dieser Präsentation wurden verschiedene Regelkonzepte für eine optimale Biogasverstromung mittels SOFC auf einem der Poster vorgestellt. Das Thema des zweiten Posters war der Aufbau und die erfolgreiche Inbetriebnahme des „Autarken Stromerzeugers auf Propanbasis“, der vom Niedersächsischen Forschungsverbund SOFC über die letzten vier Jahre entwickelt wurde. (sz)



Christian Szepanski (Mitte) mit einem interessierten Besucher am Poster

JAHRESVERSAMMLUNG DER TU CLAUSTHAL

Am 18. Juli 2014 fand in der Aula der TU Clausthal die Jahresversammlung 2014 statt. Dieses Jahr stand die Veranstaltung unter dem Motto „Energiewende – Chancen und Herausforderungen aus Sicht der Technischen Universität Clausthal“. Dazu gab es interessante Vorträge aus unterschiedlichen Blickwinkeln. Der niedersächsische Umweltminister Stefan Wenzel referierte über die Energiewende aus politischer Sicht. Dr. Michael Reiß von H. C. Starck, Goslar, setzte seine Akzente unter dem Titel: „Die Energiewende aus Sicht eines energieintensiven Unternehmens“. Eine durchaus kontroverse Diskussion mit der Begründung jeweiliger Standpunkte



Posterpräsentation im Plenumssaal der Aula in der TU Clausthal

schloss sich danach im Publikumsgespräch an. Kernthema bildete die Einschätzung über Grenzen und Möglichkeiten der Energiewende. Am Nachmittag folgten weitere Vorträge verschiedener Clausthaler Hochschulprofessoren, die aus ihren unterschiedlichen Projekten mit Bezug zur Energiewende berichteten. Parallel zu den Vorträgen gab es eine Ausstellung, an der das CUTEC mit drei Postern vertreten war. Es wurden ein Übersichtsposter der Abteilung Energiesystemanalyse und zwei weitere Poster der Abteilung Chemische Energiesysteme zu Fischer-Tropsch-Synthese und Brennstoffzellen ausgestellt. In den Pausen ergab sich die Gelegenheit, die Projekte den Teilnehmern der Veranstaltung zu präsentieren. Für CUTEC waren Dr. Britta Kragert, Dr. Jens zum Hingst, Werner Siemers und Christoph Immisch vor Ort. (sie)

HARZER ENERGIEFORSCHER AN DEN RUNDEN TISCH ZUR ENERGIEWENDE BERUFEN

Prof. Martin Faulstich und Prof. Hans-Peter Beck, Leiter des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen (EFZN) in Goslar, wurden von dem niedersächsischen Umweltminister Stefan Wenzel an den „Runden Tisch Energiewende Niedersachsen“ berufen. Das Dialogforum soll ab Mai 2015 die zukunftsfähige Gestaltung der niedersächsischen Energielandschaft begleiten.

Der „Runde Tisch“ wird sich aus rund 40 Entscheidungsträgerinnen und -trägern gesellschaftlicher Organisationen und Einrichtungen zusammensetzen, erläuterte Minister Wenzel den bereits im Mai getroffenen Gründungsbeschluss. Neben den beiden Forschern aus dem Harz wird der „Runde Tisch“ aus den Mitwirkenden der von Ministerpräsident Stephan Weil und Minister Wenzel im vergangenen Jahr eingerichteten „Kleinen Energierunde“ sowie weiteren Vertreterinnen und Vertretern der niedersächsischen Wirtschaft und Energiewirtschaft, Wissenschaft, Gewerkschaften, Kirchen, Kammern, Umwelt- und Fachverbänden bestehen. Ebenso sind die kommunalen Spitzenverbände, Verbände der Wohnungswirtschaft und des Mieterbundes in dem Gremium vertreten. Für die Landesregierung werden Minister Wenzel und Wirtschaftsminister Olaf Lies teilnehmen.

Grundlage für die Arbeit wird u. a. ein wissenschaftliches Gutachten sein, dessen Vergabe derzeit vorbereitet wird. In dem Gutachten soll ein „Energieszenario 100 Prozent Erneuerbare Energien“ für das Land Niedersachsen entwickelt werden. Im Mittelpunkt stehen dabei Fragen, wie die Versorgung Niedersachsens mit Strom, Wärme und Kälte in den Verbrauchssektoren Bauen und Wohnen, Gewerbe und Industrie sowie Mobilität aussehen könnte, welche Techniken dafür verwendet werden und mit welchen Kosten die Umstellung des Energieversorgungssystems voraussichtlich verbunden ist. Weiter sollen die Gutachterinnen und Gutachter Entwicklungspfade zur Zielerreichung des Leitbildes aufzeigen sowie Empfehlungen für die Klimaschutzziele des Gesetzes und ein integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm abgeben. (tuc)

NEUES AUS DEM CUTEC-TEAM

Zwei neue Mitarbeiterinnen und zwei bestandene Prüfungen

Seit dem 1. Juni 2014 verstärkt Madita Flamm als wissenschaftliche Mitarbeiterin die Abteilung Metallrecycling, in der sie bereits als Hilfsassistentin Akzente setzen konnte.

Sie hat eine Ausbildung zur Chemielaborantin bei der Firma Rasselstein in Andernach erfolgreich abgeschlossen. Diese Ausbildung war ein solides Fundament für ihr Chemiestudium, das sie danach an der TU Clausthal begann und in diesem Sommer mit dem Titel eines Masters of Science abschloss.

Ihre Haupttätigkeitsfelder sind die sensorgestützte Sortierung und die Entschichtung von Schrotten zur Erhöhung der Ressourceneffizienz. Sie wird diesen Bereich im Rahmen einer Promotion wissenschaftlich vertiefen.



Neu im Team: Églantine Kunle (l.) und Madita Flamm

Églantine Kunle hat am 1. August 2014 ihre Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Energiesystemanalyse aufgenommen.

Sie wird das Projekt „Flexibilitätsanforderungen an konventionelle Kohle-

kraftwerke in Europa“ im Auftrag von Alstom bearbeiten (siehe Seite 5).

Zuvor hat sie einen Studiengang Maschinenbau mit Vertiefungsrichtung Energietechnik im Rahmen eines Dualen Studiums am KIT – Karlsruhe Institut für Technologie und der Arts et Métiers ParisTech erfolgreich mit dem Titel eines Masters of Science abgeschlossen. Durch ihre Masterarbeit bei der ALSTOM Power GmbH hat sie bereits wertvolle Erfahrungen in den Bereichen Kraftwerkstechnik und Energiemärkte gesammelt.

Wir gratulieren ...

... ganz herzlich Dr. Torsten Reindorf zu der mit Auszeichnung bestandenen Doktorprüfung, die er am 17. Juni 2014 an der TU Clausthal hochschulöffentlich abgelegt hat.

In seiner Dissertation hat er sich mit dem Thema „Beitrag zum Betriebsverhalten von thermischen Nachverbrennungsanlagen mit regenerativer Abluftvorwärmung“ befasst.

Im Juni hat Stefan Müller seine dreieinhalbjährige Ausbildung zum Elektroniker der Betriebstechnik mit einer bestandenen Prüfung abgeschlossen. Es spricht für die Qualität seiner Ausbildung, dass er sofort einen neuen Arbeitsplatz gefunden hat. Für sein Wirken am Institut für Umweltwissenschaften der TU Clausthal wünschen wir ihm viel Freude und Erfolg. (wes)

VORLESUNG IM CUTEC INSTITUT

Dynamische Systeme in Natur, Technik und Gesellschaft



Prof. Faulstich erläutert den Studierenden die globalen Herausforderungen

Vom 28. Juli bis 1. August fand die von Prof. Martin Faulstich angebotene Vorlesung „Dynamische Systeme in Natur, Technik und Gesellschaft“ im CUTEC Institut statt. In diesem Rahmen wurden die renommierten Professoren Manfred Niekisch und Martin Grambow als Gastdozenten eingeladen. Beide Professoren sowie Prof. Faulstich hielten hochinteressante Vorträge, so die Rückmeldungen der Studierenden.

In der Vorlesung wurde eine Verknüpfung zwischen den Themengebieten Ressourcen, Klima-, Energie-, Verkehr-, Wasser- und Ökosysteme hergestellt.

Zudem erhielten die Studierenden einen transdisziplinären Überblick zu globalen Herausforderungen und Lösungsansätzen zur Transformation hin zu einer nachhaltigen Industriegesellschaft.

Einen Praxisbezug stellten Führungen durch die CUTEC-Mitarbeiter Dr. Ottmar Schläfer, Annett Wollmann, Christoph Immisch, Felix Müller und Sven Schulze her. Sie präsentierten beispielhaft die Fischer-Tropsch-Synthese, die Biogas-, die Biomassevergasungs- und die Entzinkungsanlage sowie die Brennstoffzellensysteme des CUTEC Instituts und boten damit einen Einblick in diese spannenden industrienahen Arbeitsbereiche.

Die Vorlesung wurde mit einer Exkursion zum VW-Werk nach Wolfsburg abgeschlossen. Hierbei präsentierte Dr. Hans-Jürgen Stauss, Leiter des Volkswagen-Konzernforschungsbereichs „Umwelt Strategie und Mobilität“, Visionen zu zukünftigen Mobilitätskonzepten.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass die Studierenden großes Interesse für die angebotenen Vorlesungsinhalte zeigten und die Veranstaltung durchweg positiv bewerteten. (ry)

IMPRESSUM

Herausgeber und Redaktion:

CUTEC Institut

Autoren:

Prof. Dr.-Ing. M. Faulstich (fa)

R. Brand (br)

Dr.-Ing. B. Kragert (kra)

Dr.-Ing. A. Lindermeir (li)

Dipl.-Ing. I. Ryspaeva (ry), EFZN, Goslar

Dr. rer. nat. O. Schläfer (schl)

Dipl.-Ing. W. Siemers (sie)

Dipl.-Volksw. K.-R. Sommer (so)

Dipl.-Ing. C. Szepanski (sz)

TU Clausthal (tuc)

Dr.-Ing. S. Vodegel (vo)

Dr. T. Zeller (ze)

Dr.-Ing. J. zum Hingst (zh)

Layout und Satz: G. Wessels (wes)

Herstellung und Bezug:

CUTEC Institut

Leibnizstr. 21

38678 Clausthal-Zellerfeld

Tel. 05323 933-0 · Fax 05323 933-100

E-Mail: cutec@cutec.de

Internet: www.cutec.de

Erscheinungsweise:

Erscheint viermal jährlich und kann über o. g. Bezugsadresse kostenlos angefordert werden.

Schreiben Sie uns:

cutec-news@cutec.de